

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①① N° de publication : 2.119.248
(A n'utiliser que pour
le classement et les
commandes de reproduction.)

②① N° d'enregistrement national : 70.46679
(A utiliser pour les paiements d'annuités,
les demandes de copies officielles et toutes
autres correspondances avec l'I.N.P.I.)

①⑤ BREVET D'INVENTION

PREMIÈRE ET UNIQUE
PUBLICATION

②② Date de dépôt 24 décembre 1970, à 14 h 40 mn.
Date de la décision de délivrance..... 10 juillet 1972.
Publication de la délivrance..... B.O.P.I. — «Listes» n. 31 du 4-8-1972.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.) B 23 q 7/00.

⑦① Déposant : Société anonyme dite : CAREL FOUCHÉ LANGUEPIN, résidant en France.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Jean Casanova, Ingénieur-Conseil.

⑤④ Dispositif de commande du déplacement d'un support de pièce en un poste de travail d'une chaîne-transfert.

⑦② Invention de :

③③ ③② ③① Priorité conventionnelle :

La présente invention concerne, dans une chaîne de transfert destinée à une production en série, un dispositif de commande du déplacement d'un support de pièce en un poste de travail, déplacement qui peut être de direction quelconque
5 mais que, pour simplifier, on supposera dans la suite vertical, le support déplacé étant appelé ascenseur.

On sait qu'au poste de travail des chaînes de production sont disposés de tels ascenseurs, qui, partant d'une position basse de repos, prennent en charge une pièce amenée
10 par la chaîne en franchissant une position intermédiaire, puis élèvent cette pièce jusqu'au niveau de travail.

Dans les réalisations courantes, quand la pièce (éventuellement associée à un outil) est légère, on utilise des ascenseurs à simple course suivant le principe bielle-
15 manivelle, ce qui conduit à la prise en charge de la pièce à pleine vitesse de l'ascenseur. Ceci n'est plus admissible si cette pièce est lourde (deux tonnes par exemple) ou si la pièce est légère mais fragile.

Il est indispensable alors que la prise en charge
20 de la pièce s'effectue à vitesse réduite. Cependant, les nécessités de production imposent d'accroître la vitesse de l'ascenseur avant et après la prise en charge.

A cette fin, on connaît déjà différents dispositifs d'ascenseurs pneumatiques, hydrauliques ou électriques qui,
25 par dosage de la force motrice qui leur est appliquée, partagent en deux parties la course de l'ascenseur en séparant ces deux parties par un arrêt ou au moins un ralentissement. Ces dispositifs sont compliqués et peu sûrs.

On connaît aussi des dispositifs cinématiques complexes
30 qui permettent ce résultat sans qu'il soit nécessaire d'intervenir sur la force motrice. Ces dispositifs, qui comprennent une pluralité d'engrenages, sont délicats et onéreux.

On connaît enfin des dispositifs cinématiques qui associent deux mouvements alternatifs ayant des périodes dans
35 un rapport entier qui composent leur mouvement par l'intermédiaire d'un palonnier pour le déplacement du support de pièce. Quoique moins complexes que les précédents, ces dispositifs comportent encore un nombre d'éléments important.

La présente invention a pour objet un dispositif
40 cinématique de réalisation beaucoup plus simple qui permet,

à partir d'une source motrice à mouvement alterné, rotative ou linéaire, d'obtenir au moins une période de ralentissement ou d'arrêt dans la course d'un ascenseur ou, plus généralement, d'un dispositif de déplacement de pièces quelconques.

5 Selon l'invention, une crémaillère et un pignon étant conjugués et animés l'un par rapport à l'autre d'un mouvement de va-et-vient, le mouvement du pied d'une bielle dont la tête est entraînée par une manivelle cinématiquement liée au pignon et le mouvement relatif de la crémaillère par rapport au pignon sont additionnés dans le mécanisme déplaçant le support de pièce.

Le pignon ou la crémaillère peuvent être moteurs et, de préférence, après une période normale d'accélération, chacun des mouvements de va-et-vient est uniforme.

15 Par exemple, le pignon peut être mû par un moteur électrique à sens de rotation alterné et muni d'un embrayage-frein, ou bien la crémaillère peut être actionnée par un vérin à fluide, de préférence à double effet.

Dans une forme avantageuse de réalisation, l'axe du pignon peut être entraîné d'un mouvement linéaire, le pignon roulant sur une crémaillère fixe, tandis que la manivelle est solidaire du pignon ; le pied de bielle accomplit alors un mouvement qui est directement la somme du déplacement linéaire de l'axe du pignon et du déplacement sinusoïdal d'une bielle entraînée par une manivelle d'axe fixe dans l'espace.

25 Lorsque le mouvement linéaire et le mouvement sinusoïdal sont prélevés d'organes distincts, leur addition peut être obtenue au moyen d'un mécanisme différentiel, dont la forme de réalisation la plus simple est un palonnier attaqué à ses extrémités par les deux mouvements et dont le mouvement est prélevé de la partie centrale.

A partir du mouvement composite, somme des déplacements linéaire et sinusoïdal, une transmission quelconque peut être utilisée pour assurer le déplacement du support de pièce.

35 Les dessins annexés feront bien comprendre comment l'invention peut être mise en oeuvre.

Les figures 1 et 2 montrent deux exemples schématiques de réalisation de l'invention.

Les figures 3, 4 et 5 montrent trois étapes du déplacement d'un support de pièce par le dispositif du genre illustré

sur la figure 2.

Les figures 6a et 6b montrent en fonction du temps, pour le support de pièce, respectivement le déplacement et la vitesse de celui-ci.

5 Enfin, la figure 7 montre en perspective un exemple pratique de réalisation de l'invention.

Dans la réalisation montrée sur la figure 1, le cylindre 1 d'un vérin M est fixé, comme la crémaillère C, à un bâti fixe 2.

10 La tige 3 du piston la porte, par l'intermédiaire d'une chape 4, l'arbre 5, solidaire du pignon P, sur lequel est clavetée la manivelle 6, de façon que cette manivelle soit solidaire du pignon. Sur cette manivelle 6, s'articule la tête de la bielle 7 dont le pied 8, par l'intermédiaire
15 d'un renvoi de mouvement quelconque 9, agit sur le support de pièce 10, en l'espèce un ascenseur mobile verticalement.

A titre indicatif, le renvoi de mouvement peut être un levier coudé, ou bien deux couples crémaillère-pignon dont les crémaillères sont rectangulaires, ou encore un ensem-
20 ble du type crémaillère-pignon-bielle, d'une manière générale un dispositif transmettant sans en modifier le sens la loi de mouvement du pied de bielle.

En admettant que le piston 1a ait, dans son cylindre, un mouvement uniforme de vitesse V_0 , et en appelant R_1
25 le rayon du pignon P, R_2 la longueur de la manivelle 6, le déplacement x du pied 8 à partir de l'abscisse zéro est

$$x = V_0 t + R_2 \cos \left(\frac{V_0 t}{R_1} + W \right)$$

en appelant W le calage angulaire initial de la manivelle 8
30 au temps zéro.

La vitesse du mouvement ainsi défini est :

$$v = \frac{dx}{dt} = V_0 \left[1 - \frac{R_1}{R_2} \sin \left(\frac{V_0 t}{R_1} + W \right) \right]$$

35 qui varie continuellement entre un maximum

$$V_0 \left(\frac{R_1 + R_2}{R_1} \right)$$

et un minimum

$$V_o \left(\frac{R_1 - R_2}{R_1} \right)$$

R_2 étant au plus égal à R_1 si, effectivement, $R_2 = R_1$, la vitesse V devient nulle au moment de la prise en charge, ceci
5 quel que soit le mécanisme de renvoi 9.

Dans la réalisation montrée par la figure 2, la tige 3 du vérin est solidaire de la crémaillère C qui engrène avec le pignon P d'axe fixe et qui, comme précédemment, est solidaire de la manivelle 6. Le pied 8 de la bielle 7, calée
10 sur cette manivelle, est articulé à une extrémité d'un palonnier 12 dont l'autre est articulée à l'extrémité d'une bielle 13 liée à l'appendice C_1 de la crémaillère C. Le mouvement de porte-pièce 10 est dérivé d'un point intermédiaire du palonnier 12.

15 Si L_1 et L_2 sont les longueurs des deux bras du palonnier, en négligeant comme précédemment les obliquités des diverses bielles et palonniers, la loi de déplacement du point 14, donc du support de pièce peut s'écrire :

$$20 \quad x = \frac{L_2}{L_1 + L_2} V_o t + \frac{L_1}{L_1 + L_2} R_2 \cos \left(\frac{V_o t}{R_1} + W \right)$$

qui permet de passer d'une grande vitesse

$$V_M = \frac{V_o}{L_1 + L_2} [L_2 + L_1 \frac{R_2}{R_1}]$$

à une petite vitesse

$$25 \quad V_m = \frac{V_o}{L_1 + L_2} [L_2 + L_1 \frac{R_2}{R_1}]$$

Cette petite vitesse, qui peut être réduite jusqu'à l'arrêt si $L_2 R_1 = L_1 R_2$, est mise à profit pour le moment de la prise en charge par le support 10.

30 Les figures 3 à 5 explicitent le mouvement qu'il est possible d'obtenir avec un couple pignon-crémaillère, étant étendu que la source de force motrice peut être

appliquée à l'un ou à l'autre.

Dans cette réalisation, au point 14 du palonnier
35 est articulée une crémaillère 15 qui attaque un secteur denté 16 solidaire d'une manivelle 17 liée par la bielle 18 au support de pièce 10 que l'on supposera guidé dans son mouvement vertical.

Si l'on suppose que la figure 3 représente l'instant
40 initial du mouvement par rapport à la verticale \underline{Y} , le décalage W est de 90° .

Lorsque la crémaillère est déplacée dans le sens de la

flèche F, le pignon tournant dans le sens de la flèche G, la vitesse du point 14 est pratiquement à l'instant zéro celle de la crémaillère seule, laquelle partant de zéro croît avec une accélération arbitraire jusqu'à la vitesse V_0 . Cependant, 5 dès l'amorce de la rotation de la manivelle, la vitesse résultante V décroît et devient minimale dans la position montrée par la figure 3 où la manivelle 6, perpendiculaire à la crémaillère, se déplace en sens inverse de celle-ci. La vitesse croît ensuite, passe par la valeur V_0 et croît un peu 10 au delà jusqu'à la position montrée par la figure 6. Ensuite le mouvement est arrêté par l'action du frein.

La vitesse résultante pourrait devenir maximale, la vitesse de la bielle 7 s'ajoutant intégralement à celle de la crémaillère si le mouvement était prolongé jusqu'à la 15 position verticale vers le haut de la manivelle 6.

On voit ainsi qu'en choisissant les limites du mouvement relatif du pignon et de la crémaillère, il est possible de choisir arbitrairement les positions d'origine et de fin de déplacement du point 14 et, dans le parcours 20 vertical du support de pièce 10, de choisir le moment où sa vitesse se réduit ou s'annule.

Un facteur important de ce choix est le calage de la manivelle 6 par rapport au pignon.

On peut aussi, si besoin est, en admettant que le 25 système pignon-crémaillère fasse accomplir plus d'un tour au pignon, avoir plusieurs positions où la vitesse du support de pièce est réduite ou annulée.

La loi de déplacement du dispositif montré par les figures 3 à 5 est explicitée sur les figures 6a et 6b.

30 La courbe K_2 , qui représente la vitesse, croît au démarrage en fonction du couple appliqué au pignon P ou de la poussée appliquée à la crémaillère C, et atteint sensiblement, peu après le départ, la valeur V_0 . La vitesse décroît ensuite jusqu'à la valeur V_m (qui peut être nulle) puis croît 35 à nouveau jusqu'à une valeur supérieure à V_0 pour s'annuler à l'arrêt du mouvement.

La loi de variation des vitesses est sensiblement inverse dans le parcours de retour en admettant que les valeurs des accélérations et décélérations sont égales.

40 La courbe K_1 , qui représente les abscisses x en fonc-

tion du temps t , présente au temps t_m un point d'inflexion plus ou moins proche de l'horizontale dont l'abscisse x_m correspond à la cote du support de pièce à l'instant de la prise de la pièce.

5 La figure 7 montre une forme de réalisation pratique de l'invention où, dans le couple pignon P -crémaillère C, c'est le pignon qui est moteur en étant entraîné, à travers un réducteur 20 et l'arbre 21, par un moteur 22 à deux sens de marche comprenant un embrayage et un frein électromagnétiques.

10 Dans ce cas, les crémaillères C et 15 sont supportées et guidées par les galets 23 dont les paliers sont fixés au bâti 2.

On peut se rendre compte, de l'examen des figures 6a, 6b et 7, que, non seulement l'invention permet une réalisation plus simple que les réalisations antérieures, mais, en outre, qu'elle permet le choix de la vitesse au niveau de chargement, de l'emplacement de ce niveau et des vitesses vers les niveaux extrêmes, tandis que les accélérations au départ et à l'arrivée peuvent être arbitrairement choisies.

20 L'invention s'applique aux chaînes de transfert utilisées dans la fabrication en série, chaînes dans lesquelles, aux postes de travail, les pièces en attente sont prises en charge et amenées en position de travail. Elle s'applique, en particulier, aux chaînes de soudage ou d'emboutissage.

R E V E N D I C A T I O N S

- 1.- Dispositif de commande du déplacement d'un
5 support de pièce en un poste de travail d'une chaîne de
transfert, dispositif agissant entre une position de repos
du support et une position active de celui-ci en passant
par une position intermédiaire de prise en charge de la
pièce à travailler, caractérisé en ce que ce dispositif
10 comprenant une crémaillère et un pignon conjugués et
animés l'un par rapport à l'autre d'un mouvement de va-et-vient
par une source de force motrice, le mouvement du pied d'une
bielle dont la tête est actionnée par une manivelle cinéma-
tiquement liée au pignon et le mouvement relatif de la crémail-
15 lère sont assitionnés dans le mécanisme déplaçant le support
de pièce.
- 2.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé
en ce que le pignon roule sur la crémaillère fixe et il est
solidaire de la manivelle.
- 20 3.- Dispositif selon la revendication 2, caractérisé
en ce que le pignon est porté par la tige d'un vérin à fluide
rectiligne.
- 4.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé
en ce que le pignon est monté sur un axe fixe et la crémaillère
25 est mobile.
- 5.- Dispositif selon la revendication 4, caractérisé
en ce que la manivelle est solidaire du pignon et la sommation
des mouvements de la crémaillère et du pied de bielle est
réalisée par un mécanisme différentiel, en particulier par un
30 palonnier.
- 6.- Dispositif selon la revendication 4, caractérisé
en ce que le pignon est entraîné par un moteur électrique à
deux sens de marche comportant en embrayage-frein.
- 7.- Dispositif selon la revendication 4, caractérisé
35 en ce que la crémaillère est déplacée par un vérin à fluide
rectiligne.
- 8.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé
en ce que, hors des périodes de mise en route et d'arrêt, la
source de force motrice assure au couple pignon-crémaillère
40 un mouvement uniforme.
- 9.- Application du dispositif selon l'une des
revendications précédentes à une chaîne de transfert et notamment
à une chaîne de soudage ou d'emboutissage .

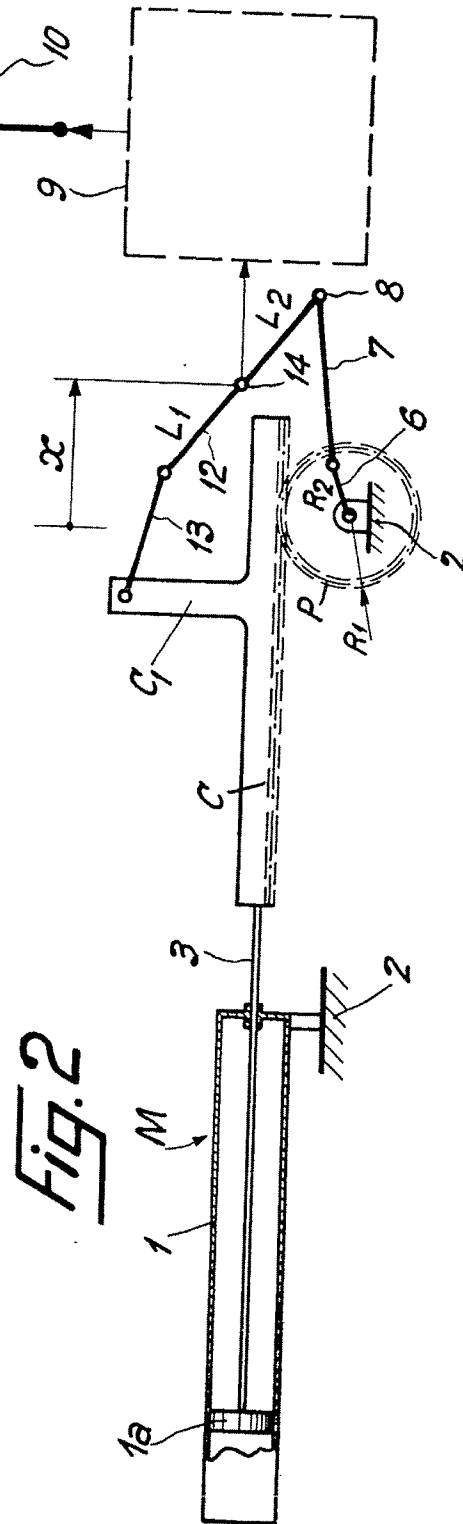
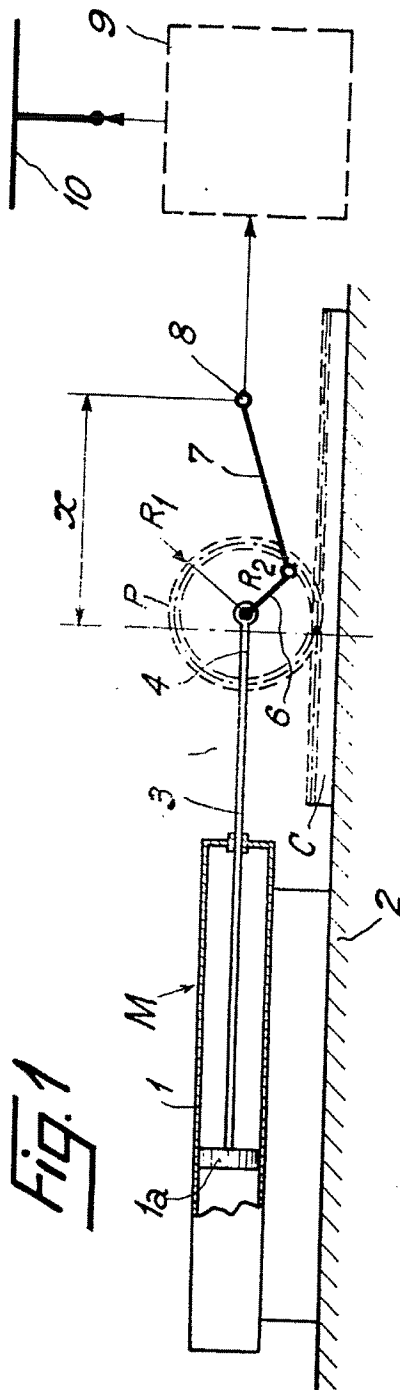
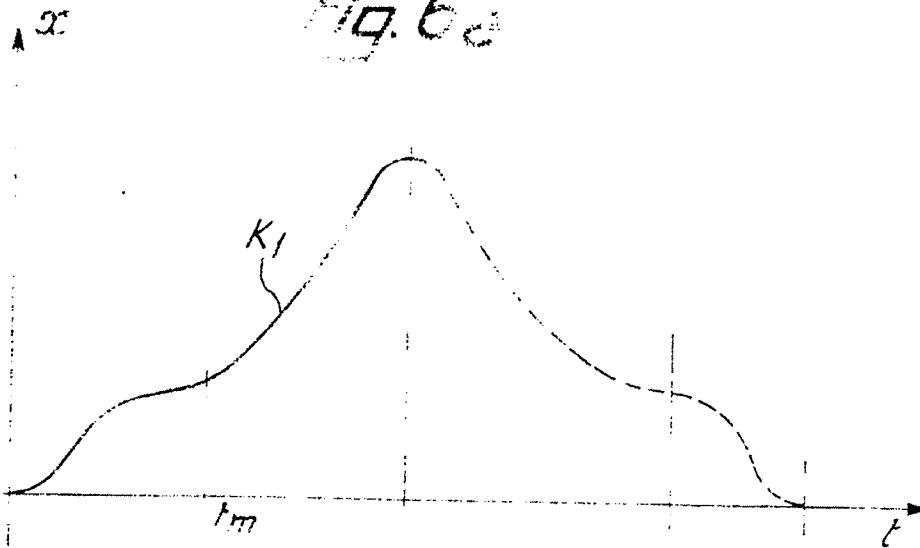
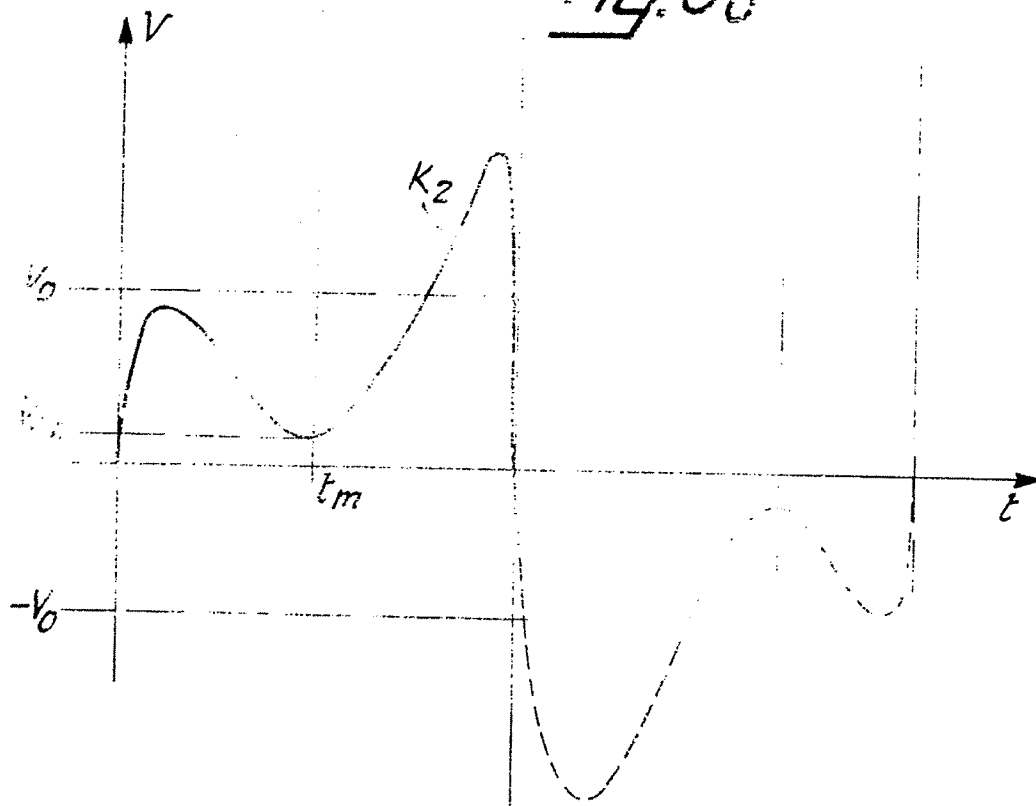
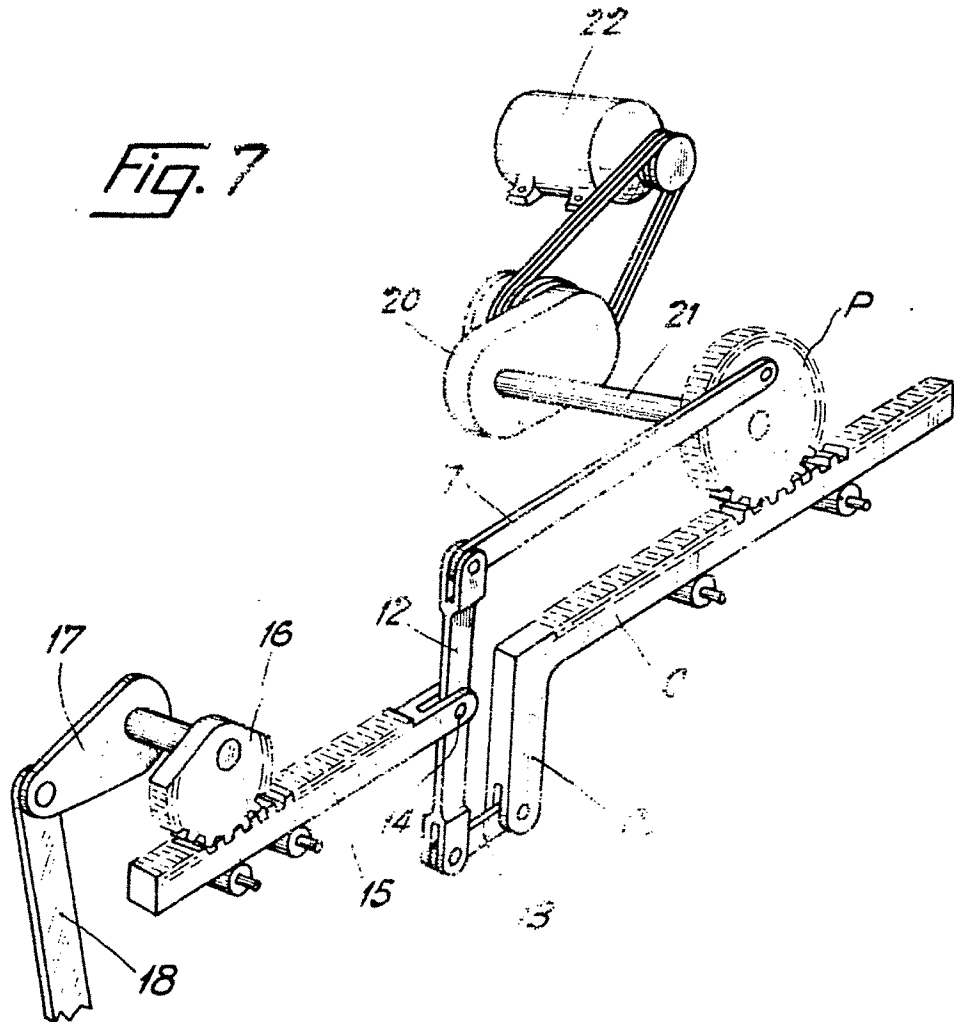


Fig. 6cFig. 6b

BAD ORIGINAL

Fig. 7

BAD ORIGINAL